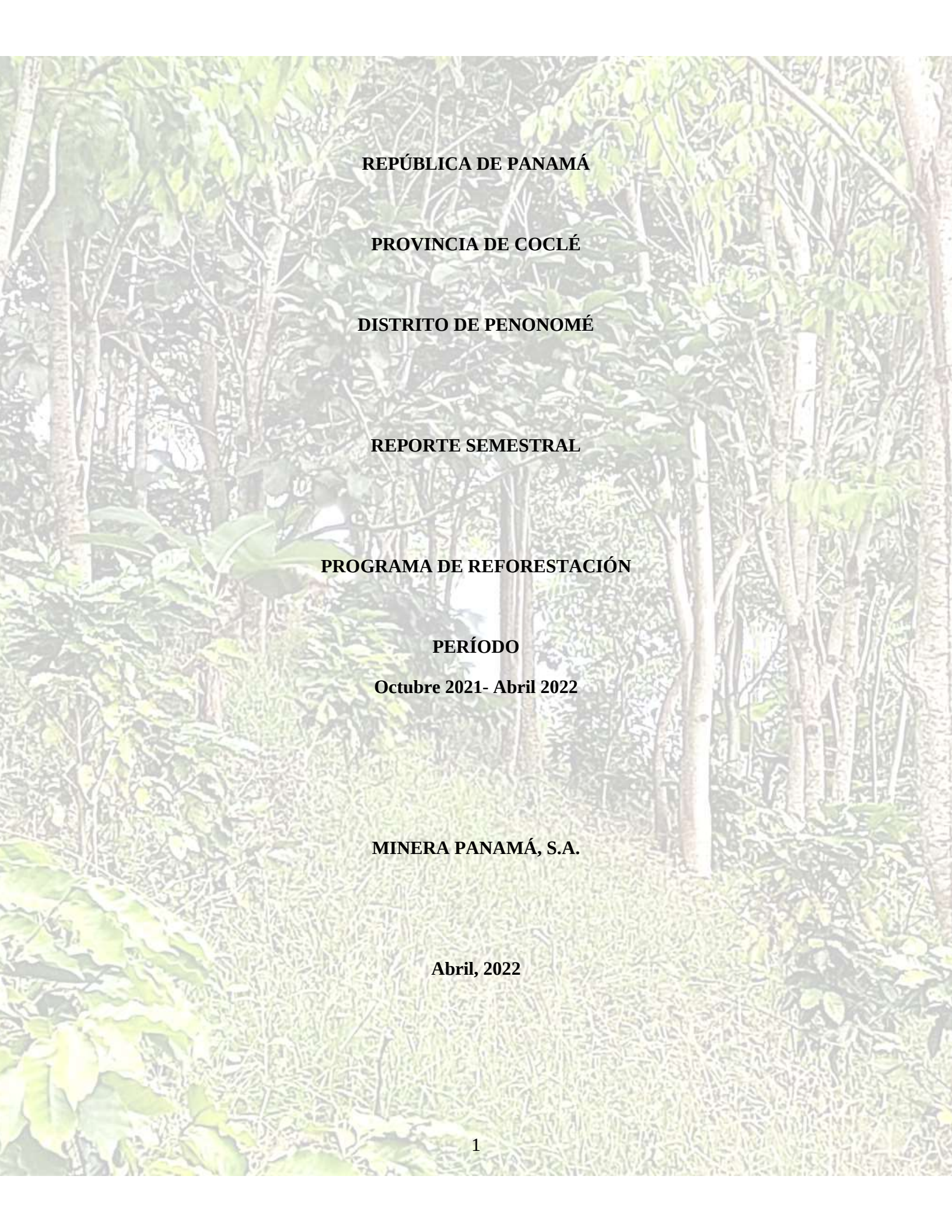




**REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**PROVINCIA DE COCLÉ**

**DISTRITO DE PENONOMÉ**

**REPORTE SEMESTRAL**

**PROGRAMA DE REFORESTACIÓN**

**PERÍODO**

**Octubre 2021- Abril 2022**

**MINERA PANAMÁ, S.A.**

**Abril, 2022**

## Índice

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| I. INTRODUCCIÓN.....                                       | 5  |
| II. ASPECTOS LEGALES CONTEMPLADOS EN EL ESIA CAT. III..... | 6  |
| III. RESUMEN ANUAL DEL PROGRAMA.....                       | 9  |
| ANEXO I. ....                                              | 10 |
| Producción de Plantas .....                                | 10 |
| 1. Producción de Plantas en el Vivero .....                | 10 |
| 2. Descripción de las Instalaciones de Reproducción:.....  | 12 |
| 2.1 Sistema de riego: .....                                | 12 |
| 2.2 Departamento de semillas:.....                         | 13 |
| 2.3 Área de germinación.....                               | 14 |
| 2.4 Área de preparación de sustratos. ....                 | 15 |
| 2.5 Área de trasplante. ....                               | 16 |
| 2.6 Área de Aclimatación .....                             | 17 |
| 2.7 Área de entrega de plantas.....                        | 19 |
| 2.8 Producción. ....                                       | 19 |
| 3. Viveros Satélites .....                                 | 21 |
| 3.1. Provincia de Coclé.....                               | 21 |
| 3.2. Provincia de Herrera .....                            | 24 |
| 3.3 Provincia de Los Santos .....                          | 27 |
| 3.4 Provincia de Veraguas .....                            | 30 |
| 3.5 Provincia de Chiriquí.....                             | 34 |
| ANEXO II. Áreas Reforestadas y Mantenimientos.....         | 35 |
| 4. Áreas Reforestadas y Mantenimientos.....                | 35 |
| 4.1. Zona Norte de Coclé y Colón .....                     | 36 |
| 4.2. Provincia de Coclé .....                              | 37 |
| 4.3. Provincia de Herrera.....                             | 40 |
| 4.4. Provincia de Los Santos .....                         | 44 |
| 4.5. Provincia de Veraguas .....                           | 47 |
| 4.6. Provincia de Chiriquí .....                           | 48 |

## Índice de Cuadros

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 1 Vivero San Juan de Turbe .....                                         | 11 |
| Cuadro 2. Sistema de Riego.....                                                 | 12 |
| Cuadro 3. Banco de Semillas.....                                                | 14 |
| Cuadro 4. Área de Germinación. ....                                             | 15 |
| Cuadro 5. Área de Preparación de Sustratos y Llenado de Tubetes. ....           | 16 |
| Cuadro 6.Área de Trasplante. ....                                               | 17 |
| Cuadro 7. Área de Aclimatación.....                                             | 18 |
| Cuadro 8. Área de entrega de plantas. ....                                      | 19 |
| Cuadro 9. Imágenes de Viveros Satélites en la Provincia de Coclé. ....          | 22 |
| Cuadro 10.Imágenes de Viveros Satélites en la Provincia de Herrera. ....        | 26 |
| Cuadro 11. Imágenes de Viveros Satélites de La Provincia de Los Santos.....     | 28 |
| Cuadro 12. Imágenes de Viveros Satélites en la Provincia de Veraguas.....       | 32 |
| Cuadro 13 Imágenes de proyectos en mantenimiento en la provincia de Coclé ..... | 39 |
| Cuadro 14. Imágenes de fincas en mantenimiento en la Provincia de Herrera. .... | 43 |
| Cuadro 15. Logros importantes en la Provincia de Chiriquí. ....                 | 52 |

## Índice de Tablas

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Cantidad de Plantas producidas por especie. ....                                           | 20 |
| Tabla 2. Cantidad de Plantones por vivero Satélite en la Provincia de Coclé. ....                   | 21 |
| Tabla 3. Cantidad de Plantas Producidas por especie en la Provincia de Herrera.....                 | 24 |
| Tabla 4. Cantidad de Plantas Producidas por especie en la Provincia de Veraguas. ....               | 30 |
| Tabla 5 Cantidad de Plantas producidas por especie en la Provincia de Chiriquí. ....                | 34 |
| Tabla 6. Superficie reforestada durante este período en la Zona Norte de la provincia de Coclé..... | 36 |
| Tabla 7. Parcelas en mantenimiento. ....                                                            | 38 |
| Tabla 8. Parcelas en Mantenimiento en la Provincia de Veraguas. ....                                | 47 |
| Tabla 9. Productores en la Provincia de Chiriquí. ....                                              | 48 |
| Tabla 10. Áreas reforestadas en la Provincia de Chiriquí para el año 2021 .....                     | 49 |

## Índice de Mapas

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Mapa 1.Mapa de Ubicación de Viveros Satélites de la Provincia de Coclé.....      | 23 |
| Mapa 2. Mapa de ubicación de productores en la provincia de Herrera.....         | 25 |
| Mapa 3. Mapa de ubicación de productores en la Provincia de Los Santos. ....     | 29 |
| Mapa 4. Mapa de Ubicación de Viveros Satélites de la Provincia de Veraguas. .... | 33 |

## Índice de Graficas

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfica 1. Cantidad de Plantas Producidas por especie en la Provincia de Veraguas. .... | 31 |
| Gráfica 2. Productores de la Provincia de Herrera .....                                 | 42 |
| Gráfica 3. Productores en la Provincia de Los Santos. ....                              | 46 |

## **I. INTRODUCCIÓN**

Minera Panamá S.A. (MPSA) es una empresa panameña filial de First Quantum Minerals LTD quien desarrolla el Proyecto Cobre Panamá, aprobado mediante resolución DIEORA-IA-1210-2011 del 28 de diciembre de 2011 y en donde se establecen los diferentes compromisos que debe asumir el proyecto Cobre Panamá para el desarrollo de su proyecto. En dichos compromisos se establece claramente, entre otros, los que están relacionados con la reforestación, tanto por compensación ambiental como por restauración ecológica.

Para este año, 2020, Minera Panamá ya lleva 8 años de estar ejecutando su programa de reforestación a nivel nacional reforestando en las provincias de Coclé, Colón, Chiriquí, Darién, Herrera, Los Santos, Panamá y Veraguas. También se ha trabajado con diferentes tipos de actores, tanto con empresas, organizaciones y productores individuales. Adicionalmente, se han desarrollado diferentes métodos o modelos de reforestación, que van desde la reforestación con especies nativas forestales importantes, reforestación para conservación de suelos, reforestación para la conservación de fuentes hídricas, biodiversidad, e incluso reforestación bajo esquema de sistemas agroforestales, los cuales pretenden ser social y ambientalmente sostenible.

Todo este escenario tan complejo, de sitios, actores y tipos de reforestación, convierten el programa de reforestación de Minera Panamá no solo en el más grande del país en la actualidad, sino en el más complejo de todos.

A pesar de los esfuerzos de reforestación que se llevan a cabo en cada uno de los lugares donde reforestamos, todos estos proyectos están expuestos a riesgos, desde origen antropogénico, como conflictos entre las personas, algunos que ya no quieran seguir siendo parte del programa, o riesgos ambientales, que son los más comunes, como incendios, plagas, sequías, etc, lo que conllevan a la pérdida de áreas reforestadas, las cuales se reponen inmediatamente al año siguiente, pero sin embargo, pueden llegar a representar un buen número de superficie.

Nuestro principal objetivo es desarrollar un programa que sea sostenible en el tiempo y el espacio, que cada superficie reforestada se convierta en una opción tanto para el ambiente como para las personas con las que estamos sembrando, opciones de bienestar, desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de las personas y del ambiente.

## II. ASPECTOS LEGALES CONTEMPLADOS EN EL ESIA CAT. III

El 28 de Diciembre del 2011 se aprueba a través de la Resolución DIEORA I.A.-1210-2011 el Estudio De impacto Ambiental del Proyecto Denominado “Mina De Cobre Panamá”, Donde se adquiere el compromiso de Reforestación por compensación en el numeral K de dicha Resolución el cual reza del tenor siguiente:

- *“Reforestar siete mil trescientas setenta y cinco (7,375), Hectáreas fuera de la huella del proyecto en concepto de compensación ecológica y tres mil cien (3,100), Hectáreas dentro de la huella del proyecto en concepto de restauración ambiental. La densidad de siembra será de seiscientos a ochocientos (600 a 800 plantones), por hectáreas. Las áreas a reforestar fuera de la huella de proyecto podrán ser ubicada dentro de las áreas naturales protegida o fueras de las mismas siempre y cuando cumpla con los siguientes criterios: zona de protección de recursos hídricos, zona de recargas acuíferas, zona que favorezca la conectividad con el corredor biológico mesoamericano, Bosques de Galería y/o áreas con fuerte tasas de erosión; previo a su implementación, el promotor, para ello, deberá contar con la aprobación del Departamento de Áreas Protegida y Vida Silvestre y el Departamento de Cuencas Hidrográficas de la autoridad Nacional Del Ambiente”*

Posteriormente se aprobó una Resolución (DIEORA 0871-2013), para condesar los compromisos adquiridos bajo la resolución arriba mencionada, quedando el compromiso de Reforestación denominado como el **13240** el cual reza del tenor siguiente:

- *“Reforestar siete mil trescientas setenta y cinco hectáreas (7,375 Has), fuera de la huella del proyecto, en concepto de compensación ecológica y tres mil cien hectáreas (3,100 Has), dentro de la huella del proyecto, en concepto de restauración ambiental. La densidad de siembra será de seiscientos a ochocientos (600 a 800) plantones por hectáreas. Las hectáreas a reforestar fuera de la huella del proyecto, podrán ser ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas (Parque Nacional Omar Torrijos y otros) o fuera de las misma, siempre y cuando cumplan con los siguientes criterios: zonas de protección de recursos, zona de recarga de acuíferos, zonas que favorezcan la conectividad del*



*Corredor Biológico Mesoamericano, bosques de galería y/o áreas con fuertes tasas de erosión; previo a su aplicación, el promotor, para ello, deberá contar con la aprobación del Departamento de Cuencas Hidrográficas de la Autoridad Nacional del Ambiente. El Plan de Rehabilitación del área intervenida por el proyecto se desarrollará desde el año 15 de operación (3,100 Has dentro de la huella del proyecto); Minera Panamá (MPSA) ratificara la tasa de 720 hectáreas durante el año 2012 y a partir del 2013 se reforestarán 300 hectáreas anuales hasta el año 11 de operaciones (7, 375 hectáreas fuera del área del proyecto); contribuyendo con una reforestación total de 10,475 Has. La reforestación se llevará a cabo con especies nativas. Para verificar si la modificación propuesta producirá los resultados esperados, se desarrollarán diferentes actividades de monitoreo, entre las cuales se destacan: - evaluación de la densidad, - composición y crecimiento de la vegetación, -evaluación de la mortalidad de las especies reforestadas, -evaluación de la composición y distribución de la fauna, -detección de plagas y enfermedades que afecten las especies reforestadas. Toda esta información será sistematizada periódicamente a fin de tomar las acciones pertinentes, que conduzcan a una mejor continuidad del plan de reforestación.*

El Plan de Manejo Forestal de Minera Panamá (PMF-MP), debe cumplir con requerimientos que se encuentran tanto en los compromisos del EsIA como en el PMA, los cuales presentaremos a continuación:

#### **Compromiso #13238**

- *“Se tiene el compromiso de elaborar un plan de manejo forestal que incremente el retorno de los recursos forestales y con el objetivo de mantener la integridad biológica del bosque tropical bajo dentro de las áreas de conservación que tienen mayor prioridad; la **empresa elaborará su PMF en consulta con la ANAM**, a fin de asegurar que el plan esté alineado con las metas de mantener el bosque intacto dentro de la ecorregión.”*

Dentro de dichos compromisos esta la elaboración de un Plan de Manejo Forestal, El Plan de Manejo Forestal, es una herramienta establecida por la ANAM mediante **Resolución AG-0613-2009** que aprueba la guía metodológica para presentar Planes de Manejo Forestales pero para Fines

de Aprovechamiento Comercial (ver resolución en anexos); **Para efectos de un plan general sin fines de aprovechamiento la ANAM no cuenta con una normativa para tal efecto.** En el plan de acción de la Biodiversidad Anexo XXXII del Estudio de Impacto Ambiental presentado y aprobado por ANAM del Proyecto Mina De Cobre Panamá, se establece específicamente los criterios técnicos que debe tener el presente documento basado en la **Resolución AG-0151-2000** por la cual se establecen los parámetros técnicos mínimos para presentar planes de Reforestación.

Este documento fue entregado por parte de Minera Panamá al Ministerio de Ambientes en las direcciones de DIPROCA y la Dirección de Gestión Forestal el 15 de Mayo de 2017.



### **III. RESUMEN ANUAL DEL PROGRAMA**

Este resumen que presentamos a continuación es el correspondiente al año 2020, en el que no solo presentaremos los avances correspondientes a este año, sino al acumulado de los años anteriores también, ya que consideramos importante manejar también las cifras acumulativas.

Es importante señalar, que este año 2020 ha sido un año en particular inusual, ya que estamos en medio de una pandemia por el Covid-19, lo que llevó al gobierno de Panamá, al igual que casi todos los gobiernos del mundo a establecer medidas restrictivas para el control de dicha enfermedad, siendo las medidas más importantes la de la reducción de la movilidad y el cierre de varias empresas.

Nuestra empresa fue cerrada durante un par de meses, entre abril y agosto, por lo que nuestro personal tampoco podía salir a campo ni a visitar fincas ni a coordinar con los propietarios de cada lugar por temas de seguridad. También se reduce drásticamente la producción de plantones en nuestro vivero principal en San Juan de Turbe y se reducen también las visitas a los productores y la colecta de semillas.

Sin embargo, a pesar de todos estos aspectos negativos, hubo un aspecto que fue positivo, y fue el hecho de que muchos de los productores le pudieron dedicar un poco más de tiempo al trabajo de sus fincas, lo que de alguna manera ayudó al desarrollo efectivo del programa.

Durante este período 2020 nos concentramos en el mantenimiento de las áreas cercanas a la huella del proyecto, y el establecimiento de las nuevas áreas en el resto de las provincias de Coclé, Veraguas y Darién. Debido a que había más restricciones para movernos a la provincia de Darién, lo que se sembró en esta zona básicamente se dio solo entre los meses de septiembre y octubre, en cambio en las provincias de Veraguas y Coclé se sembró desde julio a septiembre. En la provincia de Herrera nos dedicamos también al mantenimiento de las áreas ya sembradas sin incluir una cantidad significativa de nuevas zonas.

## **ANEXO I.**

### **Producción de Plantas**

#### *1. Producción de Plantas en el Vivero*

El vivero Cobre Panamá, también vivero Central, el cual ha sido acondicionado para la producción de plantas a gran escala, de modo que se pueda abarcar el programa de reforestación a nivel nacional, supliendo de la mayoría de las especies a los productores que están dentro del programa de reforestación, cuenta dentro de sus instalaciones, con espacios específicos para cada actividad, como son: la preparación de sustratos, germinación, repique, trasplante, cuidado bajo techo y aclimatación bajo sol, pero además, cuenta con espacios para reuniones, capacitaciones, oficinas, mirador y lo más importante que tiene su propio banco de semillas.

Cabe mencionar, además, que parte de las bondades que puede ofrecer el vivero central son los secadores de Café espacio para su procesamiento, almacenamiento y oficinas administrativas, que a propósito es una Cooperativa que fue creada y conformada por los propios productores que están dentro del programa de reforestación. Fig. (A y B).

El vivero Central, a su vez, alimenta a los viveros satélites que se han establecido en las áreas más distantes como Darién, Chiriquí y Veraguas, siendo como tal, la sede para la producción anual de más de un millón de plantones (1,000,000), proyectando para cada año, cubrir nuevas áreas, tanto para productores recién ingresados como para hacer resiembras en zonas golpeadas por el verano.

**Cuadro # 1. Vivero San Juan de Turbe**



**Foto A y B:** *Vistas generales del Vivero San Juan de Turbe.*

*Cuadro 1 Vivero San Juan de Turbe*

## 2. Descripción de las Instalaciones de Reproducción:

### 2.1 Sistema de riego:

El agua del vivero es tomada del Río San Juan de Turbe y pasa por un sistema de filtros y es almacenada en dos tanques de 3,000 gal c/u y se cuenta con un sistema de riego por nebulización en el área de Germinación y riego por Micro aspersión en el área de Aclimatación y Crecimiento.

| Cuadro #2. Sistema de Riego                                                         |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| <b>Foto A:</b> vistas del rio San Juan de Turbe.                                    | <b>Foto B:</b> vistas de los tanques de almacenamiento de agua.                      |
|  |  |
| <b>Foto C:</b> vistas del riego por aspersión.                                      | <b>Foto D:</b> vistas vistas del riego por nebulización.                             |

Cuadro 2. Sistema de Riego.

## 2.2 Departamento de semillas:

La actividad de vivero ciertamente comienza como tal con la recolección de las semillas, las cuales, son captadas en distintas épocas del año, ya que muchas especies están en producción en el verano (Guayacán, Roble, entre otras), otras varían entre algunos meses (María, Bateo, entre otros), sin embargo, los equipos técnicos que monitorean las fincas de los productores, también hacen este tipo de monitoreo, de modo que se logre captar lo más posible de las semillas.

### ***Banco de Semillas:***

Una vez recolectadas y puestas en el vivero, se da el siguiente proceso, el cual consiste en dejar que la semilla esté a punto para su limpieza, mientras tanto, se almacena en espacios refrigerados sin acceso a luz ni agua. Esto le permitirá mantenerse viva pero inactiva por muchos meses (Foto B), cuando la semilla ha pasado por la limpieza correspondiente, que básicamente es la eliminación de la capa que la protege, (vainas, en el caso del roble y guayacán, guabas en el caso de cocobolo), solo por mencionar algunas, se distribuye uniformemente en cubículos, diseñados especialmente para tal fin, y en donde deben permanecer otro espacio de tiempo, tiempo en el que debe eliminarse la mayor parte de la humedad que pueda tener, pero con el cuidado de no deteriorarla.

Finalmente, dentro de lo que corresponde al banco de semillas, es el empaclado de las mismas, dicho empaclado, se hace herméticamente, con una selladora para este propósito, con la finalidad de que no pueda ni absorber humedad, ni recibir luz. Cada empaque tiene una cantidad específica y se rotulan de modo que sea fácil conocer el contenido de dichos empaques, y se plasman datos como el nombre científico, nombre común, código de colecta, fecha, lugar donde se obtuvo y el nombre del técnico colector.

| Cuadro #3. Banco de Semillas                                                       |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| <b>Foto A:</b> vistas de la Colecta de Semillas.                                   | <b>Foto B:</b> vistas del Cuarto de limpieza de semillas.                           |
|  |  |
| <b>Foto C:</b> vistas del cuarto de secado de semillas.                            | <b>Foto D:</b> vistas del cuarto de almacenamiento de semillas.                     |

Cuadro 3. Banco de Semillas.

### 2.3 Área de germinación

El área de germinación es el espacio, que se utiliza para colocar las bandejas, que previamente han sido preparadas con arena de río, en algunos casos, también se utiliza cascarilla de arroz debajo de la arena, para los tipos de semillas que tienen raíces profundas, como el María, por ejemplo.

Además de las bandejas pequeñas que pueden albergar unas mil (1000) semillas, dependiendo de la especie, también se han preparado germinadores más grandes, que deben permanecer siempre en el mismo sitio.



El objetivo de tener espacios de germinación con bandejas móviles y permanentes es facilitar la actividad del repique y traslado, ya que, la germinación en bandejas puede ser trasladada hasta los viveros satélites y que los productores también tengan la oportunidad de hacer sus trasplantes, en cambio, los germinadores permanentes, son para el trasplante dentro de las instalaciones del vivero central.

En el proceso de germinación, la cantidad de semillas a colocar va a depender de la especie una vez colocadas, se cubren con una capa delgada de arena y se riegan periódicamente hasta que cada plántula esté apta para pasar a las bolsas o tubetes, según sean los requerimientos.

| Cuadro # 4. Área de Germinación de las Semillas.                                   |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <b>Foto A:</b> Vistas de preparación de camas de germinación.                      | <b>Foto B:</b> Vistas de las camas de germinación.                                  |

Cuadro 4. Área de Germinación.

#### 2.4 Área de preparación de sustratos.

Cada planta que se repique debe ser trasplantada a tubetes o bolsas, pero, estos a su vez, deben ser llenados con una mezcla de productos como tierra, cascarilla de arroz, gallinaza o crece verde, obviamente cada producto tiene una proporción específica, para asegurar la supervivencia de la plántula.

Es en este espacio específico, designado exclusivamente para preparación de sustratos, aquí, se recibe y se hace el colado de la tierra, la mezcla de todos los productos y si es necesario,



dejar un tiempo para que la mezcla sea óptima y los microorganismos hagan su trabajo. Además, una vez esté listo, es donde se llenan los tubetes que luego pasaran a otra área, conocida como área de repique.

La preparación de sustrato no es una actividad muy fácil, ya que, de ello, depende que las plantas logren sobrevivir, y mejor aún, que se establezcan eficientemente, porque una vez en campo, deben adaptarse al suelo y clima, por lo que la cantidad de nutrientes que lleve será muy importante en este momento. Para ello, haciendo la mezcla ya conocida, se le debe dar varias vueltas al sustrato buscando la mejor distribución de sus componentes.

| Cuadro # 3. Área de Preparación de Sustratos y Llenado de Tubetes.                 |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <b>Foto A:</b> Vistas de preparación de sustrato.                                  | <b>Foto B:</b> Vistas de Llenado de Tubetes.                                        |

Cuadro 5. Área de Preparación de Sustratos y Llenado de Tubetes.

## 2.5 Área de trasplante.

El trasplante es una de las actividades más importantes y delicadas en todo el proceso de vivero, puesto que de ello va a depender el desarrollo de la planta en el mejor de los casos, una planta bien trasplantada, desarrollará muy bien su sistema radicular.

Ya que el trasplante no exige mucho espacio, esta área no es tan amplia, sin embargo, se tiene el espacio y acondicionamiento necesario para cumplir los objetivos y está en las manos de los encargados de este departamento, la calidad y cantidad de producción diaria de plantas.

En cambio, el espacio para el cuidado de las plantas recién trasplantadas, si es más amplio, ya que allí deben permanecer por algunos días, hasta estar óptimas para salir al espacio de aclimatación.

En el vivero Cobre Panamá, el trasplante se hace en tubetes o contenedores, que tienen capacidad para 24, 32 y 40 plantas al mismo tiempo, también, pero en menos frecuencia se hace en bolsitas negras, principalmente para especies con sistemas radiculares más exigente, dichos contenedores deberán permanecer bajo techo, por un corto tiempo no mayor de 20 días, básicamente lo necesario para que se logren establecer, y monitorear que si alguna llegase a fallar se pueda reemplazar enseguida. De esta forma, se pueden producir diariamente más de 2000 plántulas.

| Cuadro # 6. Área de trasplante de las Plántulas.                                    |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <b>Foto A:</b> Vistas de Trasplante a contenedores.                                 | <b>Foto B:</b> Vistas área de recuperación.                                          |

Cuadro 6. Área de Trasplante.

## 2.6 Área de Aclimatación

La aclimatación de las plantas es el proceso que debe superar cada planta al hacer el cambio de estar bajo techo para adaptarse al clima normal, con lluvias y sol, para ello, se cuenta

con un espacio más amplio, quizás el más grande de todo el vivero y donde se dará continuidad al cuidado de ellas, hasta que su tamaño sea el ideal para enviar a campo a los distintos productores a nivel nacional.

En el área de aclimatación, se han acondicionado tensores, en los que se pueden colocar los contenedores a una cierta altura del suelo, esto ayuda a evitar que el hongo pueda afectar la producción, ya que, por ser una zona lluviosa en casi todos los meses del año, se almacena mucha humedad en el suelo.

Este espacio se maneja de diversas formas y va en función de las condiciones del clima y las especies, ya que algunas requieren de más sol que otras, lo que se hace es que se cubre con sarán de 50 % sombra, para algunas especies y al aire libre para otras.

Las plantas al recibir agua lluvia y el apoyo con microorganismos, en el área de aclimatación comienzan a crecer más rápidamente, permitiendo que en pocos meses puedan ser trasladadas a las fincas, sin duda, con un buen sistema radicular óptima para su nuevo espacio a establecerse.

| Cuadro # 7 Área de Aclimatación de las Plantas.                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <b>Foto A:</b> Vistas de plantas en desarrollo.                                     | <b>Foto B:</b> Vistas de entrenamientos de plantas a luz directa.                    |

Cuadro 7. Área de Aclimatación.

## 2.7 Área de entrega de plantas.

El vivero Cobre Panamá, también cuenta con su espacio para entrega de plantas. Ya que periódicamente se deben estar enviando plántones a distintos lugares del país, tanto para desabastecer el vivero, como para suplir a los productores que mantienen su contrato de reforestación aprobado, en el vivero se ha designado un espacio para ir separando las plantas que se enviarán, y en donde los vehículos puedan estacionar para ser cargados.

Igualmente, estos espacios son útiles no solo para embarcar plantas, sino también para dejar las semillas, para dejar materiales, insumos, entre otras cosas.

Como parte del compromiso de la empresa, el vivero Cobre Panamá, se asegura de entregar las plantas en mano a los productores, para lo cual dispone de un camión y vehículos 4 x 4, que garantizan el éxito del programa de reforestación.

| Cuadro # 8 Área de Entrega de Plantas.                                              |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <p><b>Foto A:</b> preparación del Camión con plantas para entrega.</p>              | <p><b>Foto B:</b> vistas de una entrega de plantas.</p>                              |

Cuadro 8. Área de entrega de plantas.

## 2.8 Producción.

Hoy en día, el vivero Cobre Panamá, tiene el privilegio de producir especies variadas en cualquier época del año, gracias a la implementación del banco de semillas dentro de las propias instalaciones, pues, como se sabe, cada especie tiene una época específica en el año, en la que se puede recolectar, pero, para el vivero Cobre Panamá, esto ya no es un problema, ya que, al haber

culminado un año con semillas forestales guardadas con sus respectivos cuidados, y sus excelentes resultados, hoy se logra producir hasta 8 especies simultáneamente.

Por mencionar algunas por su nombre común, guayacán, Roble, Cocobolo, Frijolillo, Laurel, carbonero, Cedro amargo, María, Espavé, entre otras más.

Una de las grandes ventajas que se tienen ahora, es que, si el productor requiere de alguna especie en particular, vivero Cobre Panamá puede proveerla sin ningún inconveniente.

Ejemplo de lo descrito anteriormente, es la producción del último semestre, detallado en el siguiente cuadro.

| <b>Tabla #1. Cantidad de Plantas Producidas por Especie</b> |               |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Especies                                                    | Cantidad      |
| Albizia procera                                             | 7000          |
| Anacardium excelsum                                         | 39900         |
| Calophyllum longifolium                                     | 44100         |
| Carapa guianensis                                           | 44100         |
| Cedrela odorata                                             | 14000         |
| Ceiba pentandra                                             | 7000          |
| Colubrina glandulosa                                        | 31500         |
| Cordia alliodora                                            | 24500         |
| Dalbergia retusa                                            | 17500         |
| Enterolobium cyclocarpum                                    | 8400          |
| Handroanthus ochraceus                                      | 14000         |
| Miquartia guianensis                                        | 24500         |
| Samanea saman                                               | 12600         |
| Tabebuia guayacan                                           | 35000         |
| Tabebuia impetiginosa                                       | 49000         |
| Tabebuia rosea                                              | 45500         |
| <b>Total</b>                                                | <b>418600</b> |

Tabla 1. Cantidad de Plantas producidas por especie.

### 3. Viveros Satélites

#### 3.1. Provincia de Coclé

Durante los meses desde noviembre de 2021 hasta abril de 2022, se activaron 11 viveros satélites en la Provincia de Coclé, ubicados en los Distritos de Olá, Natá, La Pintada y Penonomé. Para estas producciones consideramos aspectos técnicos como lo es los sitios a reforestar, así como también la calidad y cantidad de semillas aprovechadas de los árboles semilleros.

En efecto se ha logrado producir 74,150 plántones en donde la mayor cantidad se presenta en el Distrito de Olá 37,930 plántones y la cantidad menor de 8,000 plántones en el Distrito de Natá. Todos estos plántones tienen una planificación de siembra en los diferentes puntos de siembra y resiembra que se necesita realizar en cada proyecto.

Al final, cada vivero tiene un plan de manejo distinto al otro, en donde los manejos abarcan desde el riego, limpieza de hierbas o malezas, fertilizaciones y control de Plagas y enfermedades. Luego de los procesos anteriores, se espera obtener plántones de calidad, que nos permitan tener mejores éxitos dentro de cada Proyecto de Reforestación.

| <b>Tabla # 2. Cantidad de plántones por vivero satélites en la Provincia de Coclé</b> |                                      |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| <b>Distrito</b>                                                                       | <b>Cantidad de viveros satélites</b> | <b>Cantidad de plántones</b> |
| Olá                                                                                   | 4                                    | 37,930                       |
| Penonomé                                                                              | 4                                    | 14,600                       |
| La Pintada                                                                            | 2                                    | 13,620                       |
| Natá                                                                                  | 1                                    | 8,000                        |
| <b>Total</b>                                                                          |                                      | <b>74,150</b>                |

*Tabla 2. Cantidad de Plántones por vivero Satélite en la Provincia de Coclé.*

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de plántones producidos para la Reforestación en la Provincia de Coclé. Esta producción se hizo de acorde a las condiciones físicas del sitio en donde se puede mencionar la pendiente, fertilidad del suelo, profundidad del suelo, materia orgánica, compactación del suelo, rocosidad y textura del suelo. Por otro lado, la calidad y cantidad de semillas colectadas de los árboles semilleros, va muy ligada a las condiciones antes mencionadas. Posterior de considerar todos estos aspectos importantes, se logra reproducir 10 especies en donde la especie de Roble (*Tabebuia rosea*) fue la de mayor producción y en menor cantidad la especie de Guachapalí (*Albizia guachapele*).



### Cuadro # 9. Imágenes de Viveros Satélites en la Provincia de Coclé



Foto A: Proceso de Germinación. Se muestra a los colaboradores en finca los procesos de germinación de una determinada especie.



Foto B: Manejo de Plantines. Capacitación del cuidado de los plantines en bancales.



Foto C: Proceso de Germinación. Personal técnico de Minera Panamá, capacitando a los colaboradores sobre el proceso de repique de plantines.



Foto D: Pseudoestacas de la especie María. Manejo de sombra a pseudoestacas de Maria (*Calophyllum longifolium*).

Cuadro 9. Imágenes de Viveros Satélites en la Provincia de Coclé.



Mapa 1. Mapa de Ubicación de Viveros Satélites de la Provincia de Coclé.

## 3.2. Provincia de Herrera

En la siguiente tabla se muestran las cantidades de especies producidas en los diferentes distritos de la Provincia de Herrera; más de diez especies en los viveros satélites, total de 180,600.

| <b>Tabla #3. Cantidades de plantas producidas por especie en la Provincia de Herrera.</b> |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Especies</b>                                                                           | <b>Cantidades producidas</b> |
| <i>Tabebuia guayacan</i>                                                                  | 10,000                       |
| <i>Tabebuia rosea</i>                                                                     | 20,000                       |
| <i>Tabebuia impetiginosa</i>                                                              | 10,000                       |
| <i>Cedrela odorata</i>                                                                    | 10,000                       |
| <i>Dalbergia retusa</i>                                                                   | 30,000                       |
| <i>Anacardium excelsum</i>                                                                | 10,000                       |
| <i>Albizia procera</i>                                                                    | 10,000                       |
| <i>Albizia guachapele</i>                                                                 | 10,000                       |
| <i>Gliricidia sepium</i>                                                                  | 50,000                       |
| <i>Cordia alliadora</i>                                                                   | 10,000                       |
| <i>Calophyllum longifolium</i>                                                            | 5,000                        |
| <i>Colubrina glandulosa</i>                                                               | 5,000                        |
| <i>Theobroma cacao</i>                                                                    | 600                          |
| <b>Total</b>                                                                              | <b>180,600</b>               |

Tabla 3. Cantidad de Plantas Producidas por especie en la Provincia de Herrera.



**Mapa #2. Ubicación de productores en la provincia de Herrera**



*Mapa 2. Mapa de ubicación de productores en la provincia de Herrera*

| Cuadro # 10. Imágenes de Viveros Satélites en La Provincia de Herrera              |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| Foto A: Vivero satélite de Erasmo Saavedra                                         | Foto B: Vivero satélite de Gerardino González                                       |
|  |  |
| Foto C: Vivero satélite de Silvia Almendas                                         | Foto D: Vivero satélite de Melquiades Batista                                       |

Cuadro 10. Imágenes de Viveros Satélites en la Provincia de Herrera.

### 3.3 Provincia de Los Santos

En la siguiente tabla se muestran las cantidades de especies producidas en los diferentes lugares de la Provincia de Los Santos, más de diez especies, total de 111,000.

| <b>Tabla #5. Cantidades de plantas producidas por especie en la provincia de Los Santos.</b> |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Especies                                                                                     | Cantidades producidas |
| <i>Tabebuia guayacan</i>                                                                     | 10,000                |
| <i>Tabebuia rosea</i>                                                                        | 10,000                |
| <i>Tabebuia impetiginosa</i>                                                                 | 10,000                |
| <i>Cedrela odorata</i>                                                                       | 10,000                |
| <i>Dalbergia retusa</i>                                                                      | 20,000                |
| <i>Anacardium excelsum</i>                                                                   | 20,000                |
| <i>Albizia procera</i>                                                                       | 10,000                |
| <i>Gliricidia sepium</i>                                                                     | 10,000                |
| <i>Carbonero</i>                                                                             | 3,000                 |
| <i>Terminalia oblonga</i>                                                                    | 3,000                 |
| <i>Calophyllum longifolium</i>                                                               | 5,000                 |
| <b>Total</b>                                                                                 | <b>111,000</b>        |

Tabla 5. Cantidades de plantas producidas por especie en la Provincia de Los Santos



**Cuadro #11. Imágenes de Viveros satélites en la Provincia de Los Santos**



*Foto A. Vivero Satélite de la Sra. Nilvia Cortes*



*Foto B: Vivero Satélite del Sr. Rubén Castro*



*Foto C: Vivero satélite del Sr. Jorge Rodriguez*

*Cuadro 11. Imágenes de Viveros Satélites de La Provincia de Los Santos.*

**Mapa #3. Ubicación de productores en La Provincia de Los Santos**



*Mapa 3. Mapa de ubicación de productores en la Provincia de Los Santos.*

En el programa de reforestación en la provincia de Los Santos participan 7 productores, distribuidos en los distritos de Macaracas (5 productores), Tonosí (2 productores). Están en fases de mantenimiento 5 productores y las fincas que van a iniciar son 2.

### 3.4 Provincia de Veracruz

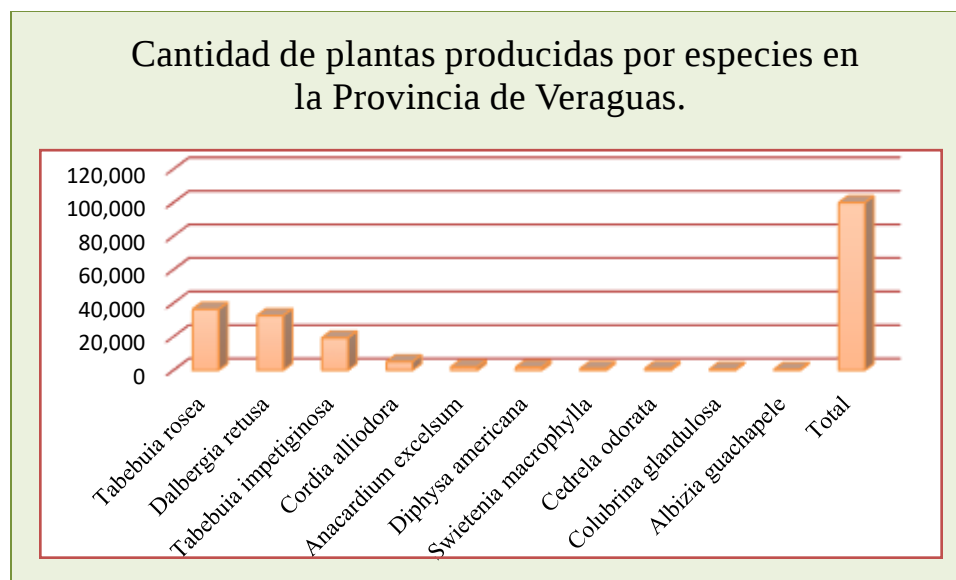
En la provincia de Veracruz se activaron 11 viveros satélites los cuales se ubican en los Distritos de Soná, Santiago, Río de Jesús, Las Palmas, La Colorada, San Francisco y Mariato. Dentro de la producción se ha logrado reproducir 10 especies las cuales serán utilizadas en los distintos sitios de siembra y resiembra de cada Proyecto.

Las especies que se produjeron en cantidades mayores esta la especie de Roble (*Tabebuia rosea*), seguida del Cocobolo (*Dalbergia retusa*) y en menor cantidad la especie de Guachapalí (*Albizia guachapele*).

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de especies producidas para la Reforestación en la Provincia de Veracruz. Esta producción se hizo de acuerdo a las condiciones edáficas de los suelos y por otro lado aprovechando la mayor cantidad posible de semilla de los árboles semilleros, dando como resultado 10 especies utilizadas tanto para siembra y resiembra en los diferentes Proyectos.

| <b>Tabla # 4. Cantidad de plantas producidas por especies en la Provincia de Veracruz.</b> |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Especie                                                                                    | Cantidad de plantas |
| <i>Tabebuia rosea</i>                                                                      | 36,400              |
| <i>Dalbergia retusa</i>                                                                    | 32,580              |
| <i>Tabebuia impetiginosa</i>                                                               | 19,300              |
| <i>Cordia alliodora</i>                                                                    | 5,100               |
| <i>Anacardium excelsum</i>                                                                 | 2,000               |
| <i>Diphysa americana</i>                                                                   | 1,800               |
| <i>Swietenia macrophylla</i>                                                               | 1,050               |
| <i>Cedrela odorata</i>                                                                     | 1,000               |
| <i>Colubrina glandulosa</i>                                                                | 600                 |
| <i>Albizia guachapele</i>                                                                  | 500                 |
| <b>Total</b>                                                                               | <b>100,030</b>      |

Tabla 4. Cantidad de Plantas Producidas por especie en la Provincia de Veracruz.



Gráfica 1. Cantidad de Plantas Producidas por especie en la Provincia de Veraguas.

Tal como se pueden observar en esta tabla y la gráfica, la especie de mayor producción fue *Tabebuia rosea* y la especie *Albizia guachapele* fue la de menor producción. También importante mencionar que la especie *Tabebuia impetiginosa* (Guayacán morado) y *Dalbergia retusa* (Cocobolo) forman parte de las cantidades mayoritarias representativas de la producción de plantones.



**Cuadro #12. Viveros satélites en la Provincia de Veraguas**



Foto A: Repique de Plantines.



Foto B: Producción de plantones de Cocobolo.



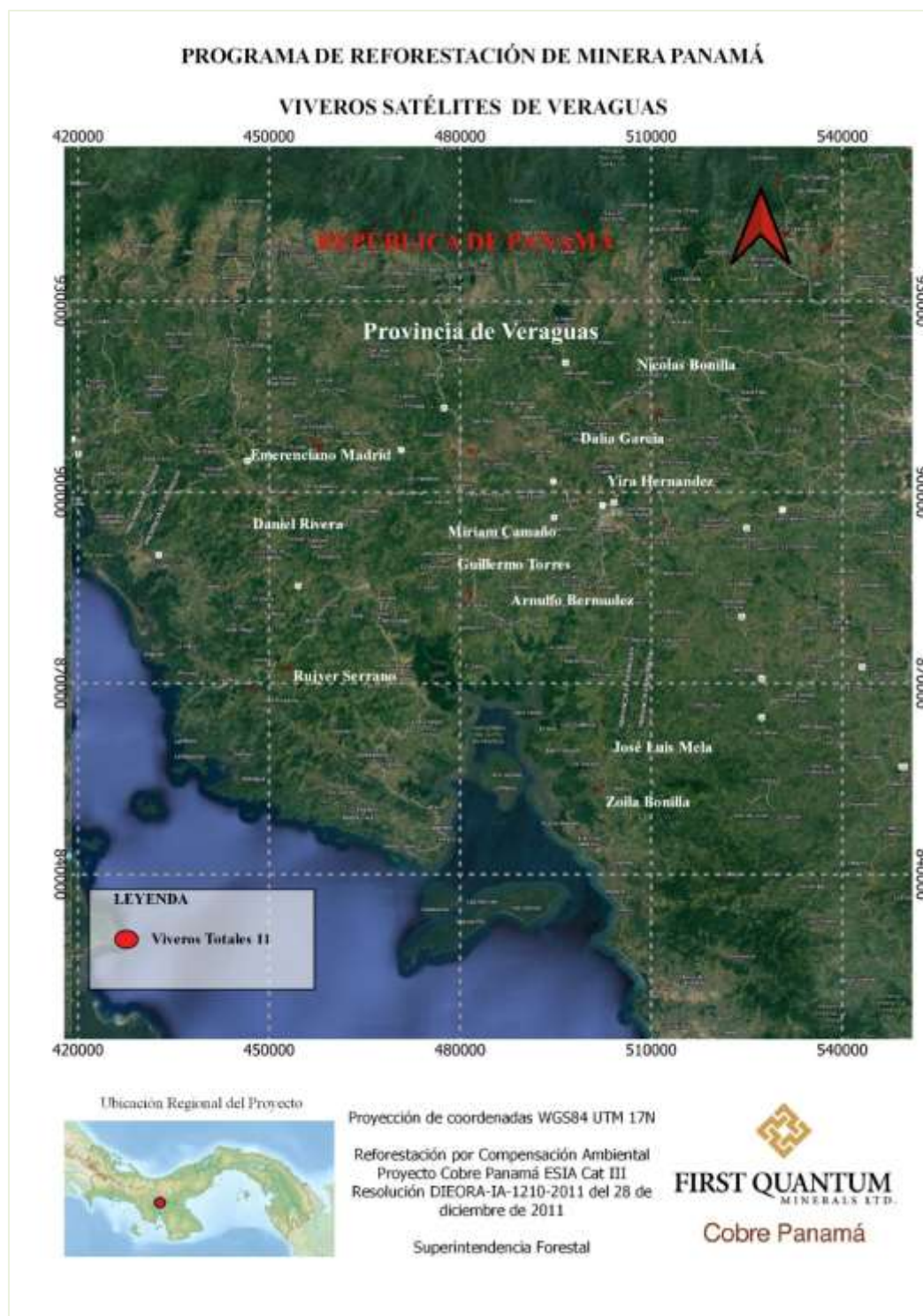
Foto C: Vivero satélite en manejo.



Foto D: Producción de plantones de Guayacán (*Tabebuia impetiginosa*).

Cuadro 12. Imágenes de Viveros Satélites en la Provincia de Veraguas.





Mapa 4. Mapa de Ubicación de Viveros Satélites de la Provincia de Veraguas.

### 3.5 Provincia de Chiriquí

En la siguiente tabla se muestran las cantidades de especies producidas en los diferentes lugares de la Provincia de Chiriquí.

Es importante resaltar que la producción de dichas plantas es utilizando el sistema de Pseudoestacas para ser utilizado en la reforestación de los proyectos en Chiriquí.

| <b>Tabla #5. Cantidades de plantas producidas por especie en la provincia de Chiriquí.</b> |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Especies                                                                                   | Cantidades producidas |
| <i>Carapa guianensis</i>                                                                   | 2000                  |
| <i>Bombacopsis quinata</i>                                                                 | 10000                 |
| <i>Anacardium excelsum</i>                                                                 | 90000                 |
| <i>Tabebuia guayacan</i>                                                                   | 25000                 |
| <i>Carapa guianensis</i>                                                                   | 45000                 |
| <i>Tabebuia rosea</i>                                                                      | 25000                 |
| <b>Total</b>                                                                               | <b>197,000</b>        |

*Tabla 5 Cantidad de Plantas producidas por especie en la Provincia de Chiriquí.*

## **ANEXO II. Áreas Reforestadas y Mantenimientos**

### **4. Áreas Reforestadas y Mantenimientos**

El programa de reforestación de Minera Panamá se viene realizando desde el año 2012, cuando se inicia con el cumplimiento del programa y así sucesivamente cada uno de los años de acuerdo a los requisitos establecidos por el Ministerio de Ambiente. De acuerdo con las cifras establecidas por Mi Ambiente, el compromiso de reforestación de Minera Panamá S.A. es la reforestación de 720 hectáreas en el año 2012 y a partir del año 2013 serían 300 hectáreas anuales. De acuerdo a estas cifras, para finalizar el año 2020 Minera Panamá deberá haber completado 3,120 hectáreas plantadas.

Este programa de reforestación se desarrolla en varias etapas. Inicialmente, entre el año 2012 y 2015, MPSA desarrolla el programa de reforestación a través de la contratación de empresas Reforestadoras, las cuales se concentran en el desarrollo del programa entre las provincias de Chiriquí, Coclé, Veraguas, Colón y Darién. Con dichas empresas Reforestadoras se lograron contratar cerca de 1,400 hectáreas, muchas de las cuales, mas de 800 hectáreas, se perdieron por causas naturales, algunos conflictos entre vecinos, sequías, etc.

Posteriormente, a partir del año 2016 al programa de reforestación se reorganiza, iniciando en las zonas cercanas a la huella del proyecto, como en las comunidades de Villa del Carmen, Coclesito, San Juan de Turbe y comunidades de las riveras del Río San Juan de Turbe hasta Boca de Toabré. A pesar de ser las zonas más cercanas a la huella del proyecto Cobre Panamá no se pueden desarrollar muchas zonas de reforestación ya que todavía es un área muy boscosa y la mayoría de las personas no cuentan con muchas áreas disponibles para reforestar.

A partir del año 2019, el programa de reforestación se expande a otras zonas, ya que es necesario cumplir con las cantidades de superficies estipuladas en las EsIA, por lo que se buscan tierras y se inicia el programa en el resto de la provincia de Coclé, en las provincias de Veraguas, Herrera, Los Santos y Darién.

#### 4.1. Zona Norte de Coclé y Colón

Durante este período se les da seguimiento y mantenimiento a las fincas de los planes de reforestación presentados en las debidas Direcciones Regionales del Ministerio de Ambiente entre las provincias de Colón y Coclé

| <b>Tabla # 6. Superficie reforestada durante este período en la Zona Norte de la provincia de Coclé</b> |                       |                   |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Provincia                                                                                               | Distrito              | Propietario       | Superficie (has) |
| Coclé                                                                                                   | La Pintada            | Egipcia Yanguéz   | 10               |
|                                                                                                         |                       | Pedro Sanchez     | 10               |
|                                                                                                         |                       | Ambrosio Sanchez  | 18               |
| Colón                                                                                                   | Omar Torrijos Herrera | Secundino Vergara | 15               |

Tabla 6. Superficie reforestada durante este período en la Zona Norte de la provincia de Coclé.

#### *4.2. Provincia de Coclé*

Además de las superficies reforestadas presentamos las parcelas que se encuentran en mantenimiento. Una vez se termine de realizar las siembras, se inician los mantenimientos en cada proyecto el cual consiste en las limpiezas, fertilizaciones, rondas corta fuego y controles de plagas y enfermedades. Todos estos manejos son importantes, pero algunos como lo es el caso de las rondas corta fuego en algunos sitios, se vuelven una prioridad debido a las condiciones propias del sitio y clima. Para ello se realizan rondas corta fuego con rangos de hasta 5 metros de ancho y así poder evitar que el fuego de los incendios dados en el lugar se propague hacia las superficies reforestadas.

Otro mantenimiento que no deja de tener mayor importancia son las fertilizaciones que se realizan posterior de un año, en que los plantones son sembrados, en donde se suministra composiciones macro elementadas y micro elementadas según sea la necesidad de los plantones en los diferentes sitios.

Por otro lado, se realizan aplicaciones a base de microorganismo de montaña en donde buscamos hacer un mejoramiento del suelo y que por ende los nutrientes existentes sean realmente aprovechables por la planta, pues entendemos que, en muchas ocasiones, los nutrientes están, pero por condiciones edáficas del suelo, la planta no puede aprovecharlo. Incorporando estos productos amigables con el ambiente, no solo estaríamos ayudando a la planta, si no que al pasar de los años tendríamos suelos más útiles y con mejores condiciones para la biodiversidad existente del lugar. Al final lograríamos ya sea a mediano y largo plazo un recurso realmente sostenible para la sociedad.

Otra actividad importante, son las limpiezas en donde inicialmente se realizan al redondeo del plantón, tomando en cuenta que los plantones deben pasar cierto tiempo para adaptarse y crecer. Por tanto, realizar una limpieza muy amplia podría afectarles en la época de verano. Un ejemplo de ello, son los proyectos establecidos en el Distrito de Natá y Olá, pues por su posición geográfica pertenecen al arco seco del país, donde generalmente las épocas secas o de verano tienen duraciones más prolongadas y fuertes que en zonas de clima húmedo.



Por otra parte, existen sitios en donde la limpieza varia un poco debido al tipo de hierbas o malezas dadas en el lugar. También el clima propio del lugar, en este caso el Clima Húmedo hace que estas malezas prosperen de una manera más rápida afectando el crecimiento de los plantones. Por tanto, en estos casos específicos se realiza una limpieza manual que abarca desde las limpiezas parciales o totales, evitando que las hierbas afecten de una u otra manera el crecimiento normal de los plantones establecidos.

| <b>Tabla #7. Parcelas en mantenimiento.</b> |                  |
|---------------------------------------------|------------------|
| <b>Provincia de Coclé</b>                   |                  |
| Propietario                                 | Superficie (has) |
| Abel Chera                                  | 30               |
| Abimael Sánchez                             | 30               |
| Bélgica Vernaza                             | 15               |
| Carlos Guevara                              | 21               |
| Concepción Hernandez                        | 8                |
| Daysi flores                                | 5                |
| Edwin Graell                                | 20               |
| José Ángel Rodriguez                        | 5                |
| Mare Castillo                               | 22               |
| María Martínez                              | 6                |
| Marisabel Oses                              | 10               |
| Maritza Pérez                               | 35               |
| Miguel Villarreal                           | 15               |
| Paul Bouche                                 | 10               |

*Tabla 7. Parcelas en mantenimiento.*

### Cuadro # 13. Imágenes de proyectos en mantenimiento en la provincia de Coclé



Foto A. Crecimiento: La especie Laurel (*Cordia alliodora*) plantada en Julio de 2019.



Foto B. Plantones en Crecimiento. La especie Criollo (*Terminalia amazonia*) ha mostrado una buena adaptación y crecimiento.



Foto C: Parcelas de Monitoreo. En fin de poder obtener datos estadísticos se toman datos de campo que permiten evaluar los diferentes crecimientos de los plantones.



Foto D: Limpieza al redondeo de los plantones establecidos.

Cuadro 13 Imágenes de proyectos en mantenimiento en la provincia de Coclé

#### *4.3. Provincia de Herrera*

En la provincia de Herrera se desarrollan actividades en fincas como el Establecimiento y Mantenimiento.

Se cuenta con 7 productores que van a realizar el establecimiento en los distritos de Parita, Pesé, Los Pozos y Las Minas.

Dentro de la actividad de Establecimiento podemos mencionar: Producción de plántones en viveros satélites donde se producen plantas en tubetes, bolsas de polietileno, raíz desnuda, siembra directa con semillas, estacas germinadas.

Construcción / Reparación de Cerca: Es de vital importancia durante el establecimiento del proyecto se pueda garantizar que el área reforestada no sea afectada por animales de cría que se encuentren en la finca o sus alrededores, sobre todo en las áreas donde realmente es necesario proteger la plantación.

Limpieza y Rodajeo General de la Finca: Se hará una limpieza manual con machete, eliminando la maleza no deseada.

Marcación y Estaquillado: Para marcar las áreas de plantación se utilizarán estacas de madera, las mismas se colocarán en campo en el lugar en donde se ubica cada plánton.

Ahoyado: Para la apertura de los hoyos, se utilizan coas, ahoyadores mecánicos, etc.

Siembra: Se acondiciona la planta, estacas germinadas, semillas para siembra directa; dependiendo del método de producción aplicado, se coloca en el hoyo.

En algunas situaciones se utilizará el compuesto Hidrogel el cual es un retenedor de agua para fortalecer el prendimiento de las plantas en las zonas donde las condiciones climáticas de falta de lluvia suplirán el déficit hídrico que pudiera encontrar la planta durante el primer año de siembra mientras se desarrolla su sistema radicular.

Fertilización: La fertilización se hará al momento de la siembra, se aplicará al fondo del hoyo, se usa la Fórmula Mineral a base de fósforo, nitrógeno y/ o potasio y la incorporación de microorganismos eficientes del bosque (micorrizas).

Resiembra: Esta actividad se realizará el mismo año. Durante la resiembra se dará prioridad a especies que en el área han tenido una mayor adaptación al sitio con el objetivo a mediano plazo que estas plantas tengan el crecimiento adecuado para que conformen el dosel dominante en el proyecto de reforestación.

Para la actividad de Mantenimiento se realizan las siguientes actividades:

Rondas corta fuego: Se realizará dependiendo de las condiciones del sitio y las condiciones ambientales. El productor se mantendrá vigilante de sus colindantes para evitar estos eventos.

Parcela de monitoreo: Se establecerán parcelas de monitoreo para evaluar el desarrollo de las diferentes especies que se han plantado.

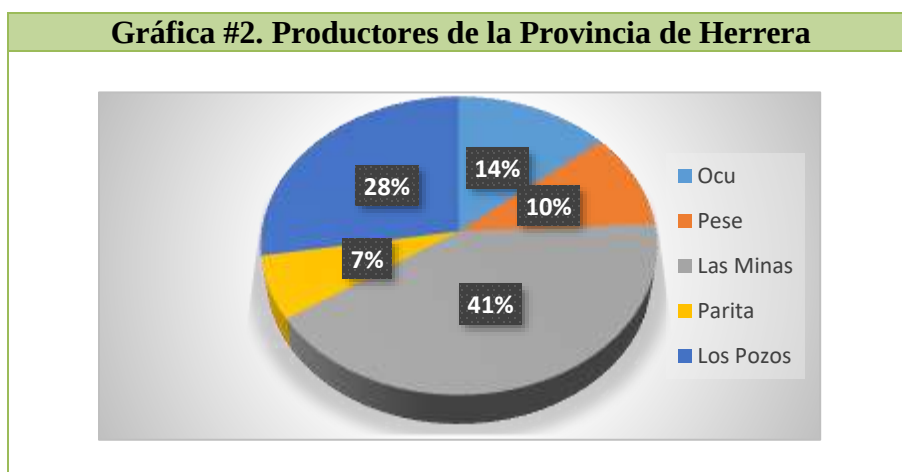
Fertilización: Se realizará en la fase de mantenimiento aplicando fertilizante a base de fósforo, nitrógeno y/ o potasio e incorporación de enmiendas orgánicas como gallinaza, u otras enmiendas orgánicas para mejorar la textura del suelo y la planta use de manera eficiente los nutrientes disponibles en el suelo y que promuevan el desarrollo radicular y el adecuado crecimiento de las plantas.

Resiembra: Debido a que en cualquier momento de una reforestación los plantones se pueden morir, ya sean por causas naturales o de manejo incluso, los plantones serán reemplazados.

Limpieza (Control de maleza con machete): La finca presenta gran diversidad de malezas entre gramíneas, rastreras (bejucos), etc., El crecimiento de las mismas resulta muy agresivo, por lo que su control oportuno y eficaz es necesario para garantizar, el buen crecimiento y desarrollo de las plantas y también su calidad.

Prevención y control de plagas y enfermedades: El control de plagas y enfermedades, es la prevención. Se mantendrá una constante y permanente vigilancia; el cambio climático es un factor que afecta la aparición de plagas y enfermedades. Se tiene previsto tener siempre un constante monitoreo a la plantación, que permite identificar de manera inmediata cualquier agresión de patógenos (que puedan producir enfermedades o

daños) y la consecuente adopción de las medidas de control pertinente, se trate de virus, hongos o bacterias.



Gráfica 2. Productores de la Provincia de Herrera



**Cuadro # 14. Imágenes de fincas en mantenimiento en la Provincia de Herrera**



Foto A: Finca Sr. Joaquín Castillo

Foto B: Finca Sra. Silvia Almedas



Foto C: Finca Sr. Norman Bustamante

Foto D: Finca Sr. Silverio Barrera

Cuadro 14. Imágenes de fincas en mantenimiento en la Provincia de Herrera.

#### *4.4. Provincia de Los Santos*

En la provincia de Los Santos se desarrollan actividades en fincas como el Establecimiento y Mantenimiento.

Se cuenta con 4 productores que van a realizar el establecimiento en los distritos de Macaracas, Tonosí.

Dentro de la actividad de Establecimiento podemos mencionar: Producción de plántones en viveros satélites donde se producen plantas en tubetes, bolsas de polietileno, raíz desnuda, siembra directa con semillas, estacas germinadas.

Construcción / Reparación de Cerca: Es de vital importancia durante el establecimiento del proyecto se pueda garantizar que el área reforestada no sea afectada por animales de cría que se encuentren en la finca o sus alrededores, sobre todo en las áreas donde realmente es necesario proteger la plantación.

Limpieza y Rodajeo General de la Finca: Se hará una limpieza manual con machete, eliminando la maleza no deseada.

Marcación y Estaquillado: Para marcar las áreas de plantación se utilizarán estacas de madera, las mismas se colocarán en campo en el lugar en donde se ubica cada plantón.

Ahoyado: Para la apertura de los hoyos, se utilizan coas, ahoyadores mecánicos, etc.

Siembra: Se acondiciona la planta, estacas germinadas, semillas para siembra directa; dependiendo del método de producción aplicado, se coloca en el hoyo.

En algunas situaciones se utilizará el compuesto Hidrogel el cual es un retenedor de agua para fortalecer el prendimiento de las plantas en las zonas donde las condiciones climáticas de falta de lluvia suplirán el déficit hídrico que pudiera encontrar la planta durante el primer año de siembra mientras se desarrolla su sistema radicular.

Fertilización: La fertilización se hará al momento de la siembra, se aplicará al fondo del hoyo, se usa la Fórmula Mineral a base de fósforo, nitrógeno y/ o potasio y la incorporación de microorganismos eficientes del bosque (micorrizas).

Resiembra: Esta actividad se realizará el mismo año. Durante la resiembra se dará prioridad a especies que en el área han tenido una mayor adaptación al sitio con el objetivo a mediano plazo que estas plantas tengan el crecimiento adecuado para que conformen el dosel dominante en el proyecto de reforestación.

Para la actividad de Mantenimiento se realizan las siguientes actividades:

Rondas corta fuego: Se realizará dependiendo de las condiciones del sitio y las condiciones ambientales. El productor se mantendrá vigilante de sus colindantes para evitar estos eventos.

Parcela de monitoreo: Se establecerán parcelas de monitoreo para evaluar el desarrollo de las diferentes especies que se han plantado.

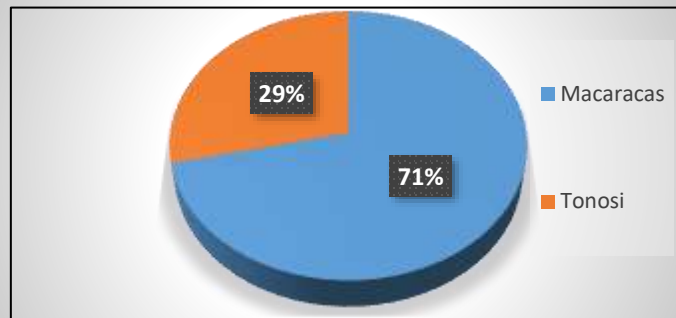
Fertilización: Se realizará en la fase de mantenimiento aplicando fertilizante a base de fósforo, nitrógeno y/o potasio e incorporación de enmiendas orgánicas como gallinaza, u otras enmiendas orgánicas para mejorar la textura del suelo y la planta use de manera eficiente los nutrientes disponibles en el suelo y que promuevan el desarrollo radicular y el adecuado crecimiento de las plantas.

Resiembra: Debido a que en cualquier momento de una reforestación los plantones se pueden morir, ya sean por causas naturales o de manejo incluso, los plantones serán reemplazados.

Limpieza (Control de maleza con machete): La finca presenta gran diversidad de malezas entre gramíneas, rastreras (bejucos), etc., El crecimiento de las mismas resulta muy agresivo, por lo que su control oportuno y eficaz es necesario para garantizar, el buen crecimiento y desarrollo de las plantas y también su calidad.

Prevención y control de plagas y enfermedades: El control de plagas y enfermedades, es la prevención. Se mantendrá una constante y permanente vigilancia; el cambio climático es un factor que afecta la aparición de plagas y enfermedades. Se tiene previsto tener siempre un constante monitoreo a la plantación, que permite identificar de manera inmediata cualquier agresión de patógenos (que puedan producir enfermedades o daños) y la consecuente adopción de las medidas de control pertinente, se trate de virus, hongos o bacterias.

**Gráfica #3. Productores en la Provincia de Los Santos**



*Gráfica 3. Productores en la Provincia de Los Santos.*

#### 4.5. Provincia de Veraguas

Además de las superficies reforestadas presentamos las parcelas que se encuentran en mantenimiento. Estos mantenimientos se ubican en los Distritos de Santiago, Las Palmas, Soná, Calobre, La Mesa, Mariato, Río de Jesús y San Francisco.

Minera Panamá a través, de su personal técnico realiza inspecciones continuas para velar por las distintas actividades de mantenimiento, que se realizan en los diferentes proyectos que abarcan desde la marcación permanente de las siembras (estaquillados), limpiezas, mantenimiento de cerca, fertilizaciones, rondas corta fuego y controles de plagas y enfermedades. Por otra parte, dentro de las inspecciones de campo se levantan parcelas de monitoreo permanentes, en donde se busca tomar datos estadísticos y estos a su vez nos permitan poder evaluar mediante análisis las distintas alturas y diámetros de las especies según sitio de reforestación.

| <b>Tabla #8. Parcelas en mantenimiento.</b> |                         |
|---------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Provincia de Veraguas</b>                |                         |
| <b>Propietario</b>                          | <b>Superficie (has)</b> |
| Arcelio Núñez                               | 9                       |
| Arnulfo Bermúdez                            | 25                      |
| Dalia García                                | 15                      |
| Daniel Rivera                               | 20                      |
| David Benavides                             | 50                      |
| Edwin Polo                                  | 30                      |
| Emerenciano Madrid                          | 25                      |
| Federico Torres                             | 30                      |
| Gladys Estrada                              | 10                      |
| Guillermo Torres                            | 50                      |
| José Lui Mela                               | 6                       |
| Miriam Camaño                               | 10                      |
| Nicolas Bonilla                             | 20                      |
| Susana Serracín                             | 19                      |
| Yira Hernandez                              | 10                      |
| Zoila Bonilla                               | 50                      |

Tabla 8. Parcelas en Mantenimiento en la Provincia de Veraguas.

#### 4.6. Provincia de Chiriquí

El relieve de Chiriquí presenta regiones de montañas altas compuestas por la cordillera Central, que recorre la provincia de oeste a este alcanzando altitudes mayores a 3000 msnm, además de regiones de cerros altos y bajos, colinas, planicies litorales y costas bajas, con pendientes que varían de suave a fuertemente inclinadas (IGNTG, 1988).

Por otro lado, según el sistema de clasificación bioclimática de zonas de vida desarrollado por Holdridge (Tosi, 1971)

En la provincia de Chiriquí: bosque muy húmedo tropical, bosque húmedo tropical, bosque seco tropical, bosque pluvial pre montano, bosque muy húmedo pre montano, bosque húmedo pre montano, bosque pluvial montano bajo y bosque muy húmedo montano bajo (Mapa 3). Este sistema de clasificación ecológica se basa en datos climáticos como la precipitación media anual, la evapotranspiración potencial anual y la biotemperatura media anual para la diferenciación de las distintas clases.

En la Provincia de Chiriquí se empezó operaciones en 2021 con dos productores y para reforestar en el 2022 se agregaron cinco productores nuevos adicionales.

| <b>Tabla #9. Productores de la Provincia de Chiriquí</b> |                        |
|----------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Productor</b>                                         | <b>Superficie (ha)</b> |
| Ángel Hidrogo                                            | 50                     |
| Desarrollo Agroforestal de Batipa S.A.                   | 60                     |
| Luis Miranda                                             | 15                     |
| Luis Navarro                                             | 50                     |
| Rafael Santa María                                       | 35                     |
| Santa María S.A.                                         | 100                    |
| Thilsia Casasola                                         | 27                     |
| <b>Total</b>                                             | <b>337</b>             |

*Tabla 9. Productores en la Provincia de Chiriquí.*

En el 2021 se reforesto con dos productores total 115 hectáreas. Para el 2022 se tiene como meta reforestar 222 hectáreas.



| <b>Tabla #10. Áreas reforestadas en la Provincia de Chiriquí 2021</b> |                        |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Productor</b>                                                      | <b>Superficie (ha)</b> |
| Desarrollo Agroforestal de Batipa S.A.                                | 30                     |
| Santa María S.A.                                                      | 85                     |
| <b>Total</b>                                                          | <b>115</b>             |

*Tabla 10. Áreas reforestadas en la Provincia de Chiriquí para el año 2021*

**Cuadro #15. Logros Importantes en la Provincia de Chiriquí**

| Productor                                                         | Logros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Santa María S.A.                                                  | <p>En dicho proyecto se está implementando uno de los sistemas de mayor hectárea con el Sistema Silvopastoril, se está rompiendo el esquema general en la que en una finca solo debe desarrollarse la ganadería vacuna solamente.</p> <p>La finca Santamaría se empezó la limpieza debido a las lluvias que comenzaron, esto en cierta forma se tuvo que adelantar dicha actividad, pero en cierta forma contribuye al crecimiento de los árboles.</p> <p>La limpieza en dicha finca solo será tipo rodajeo, ya que tiene pasto mejorado para la alimentación de las vacas.</p>                                                                                                                                                                  |   |
| <p>Vivero Satélite</p> <p>ubicado en la Finca Santa María S.A</p> | <p>La finca S Santa María S.A, se está realizando uno de los viveros más grandes utilizando la técnica de Pseudoestacas, con las especies de María, Guayacan, Roble, Cedro espino.</p> <p>La Pseudoestacas, permite transportar la planta en áreas de difícil acceso, e inclusive permitiendo ahorro en costos de plantación.</p> <p>Ya en el vivero las plantas tienen altura promedio 25 cm, con tallo lignificado y sistema radicular de 15 cm; es un buen indicativo ya que se tendrán plantas de excelente calidad para la reforestación utilizándolas como Pseudoestacas.</p> <p>Una de las ventajas de utilizar dicha técnica con las especies mencionadas es que se utiliza una planta con tallo fuerte con altura promedio de 50 cm</p> |  |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | de altura esto permite poder competir con la maleza existente en las fincas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |
| Colecta de Semilla | <p>En Chiriquí en la reforestación se utilizará la especie de Espave <i>Anacardium excelsum</i>. Especie poco valorada, pero de gran importancia para restauración forestal ya que los arboles plantado en el 2021 en 6 meses han alcanzado la altura que supera los 100 centímetros.</p> <p>Debido a dicho éxito ya se ha colectado 90000 semillas de Espave.</p> <p>Se reforestará utilizando la técnica de siembra directa, técnica importante que permite un ahorro significativo en la reforestación.</p> |   |
| Colecta de Semilla | <p>En Chiriquí en la reforestación se utilizará la especie de Guayacan <i>Tabebuia guayacan</i>.</p> <p>Debido a dicho éxito ya se ha colectado aproximadamente 250000 semillas de Guayacan.</p> <p>Dicha semilla ya se limpió y enviada al Banco de Semilla de Minera Panamá.</p>                                                                                                                                                                                                                             |  |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Finca G. Medina | <p>En dicho proyecto se reforesto con 50000 semillas con la especie Espave <i>Anacardium excelsum</i> utilizando la técnica de siembra directa.</p> <p>Como estrategia se plantó 3 semillas a distancias de 20 centímetro entre cada una en tres bolillos. El resultado fue interesante ya que germinaron en su mayoría las tres semillas y en el peor de los casos solo germino una.</p> <p>Los resultados han sido excelente ya que los arboles alcanzaron alturas por encima de los 100 cm.</p> |  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

*Cuadro 15. Logros importantes en la Provincia de Chiriquí.*